17 첨단 과학과 질병 치료

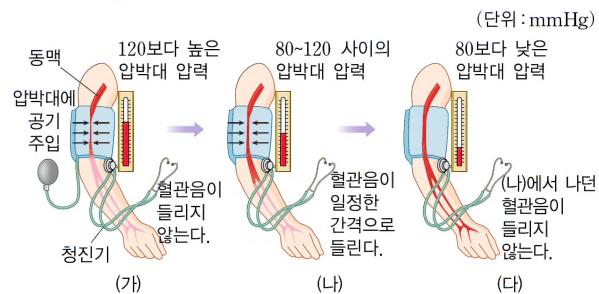
17-1 건강 진단 장치

1. 물리적 진단

청진기	신체에서 발생하는 소리(심장의 박동, 폐에서 발생하는 음파 등)를 증폭시켜 귀로 들을 수 있도록 만든 기구
혈압계	혈액이 동맥의 혈관 벽에 미치는 압력(혈압)을 측정하는 기구
내시경	광섬유로 만든 삽입관과 렌즈를 체내에 삽입하여 장기의 내부를 직접 관찰할 수 있는 기구 기관지, 위, 십이지장, 직장 등 검사
X선 촬영기	X선의 강한 투과력을 이용하여 내장 기관의 형태를 관찰할 수 있는 기구
초음파 진단기	체내에서 초음파의 투과 속도 차이를 이용하여 내부 기관의 모습을 관찰할 수 있다.
CT(컴퓨터 단층 촬영기)	X선을 이용하는 방사선 진단기로, 체내 조직의 단면 사진을 얻을 수 있다.
MRI(자기 공명 영상 장치)	자기장과 고주파를 이용하여 체내 수소 원자핵에서 발생하는 신호를 영상화하는 기구로, 인체에 해가 없고 3차원의 영상을 얻을 수 있다.
PET(양전자 단층 촬영 장치)	방사성 동위 원소를 환자의 몸에 넣고, 이 원소에서 방출되는 감마선을 검출하여 영상으로 나타내는 장치 신체의 물질대사와 화학 반응의 변화를 영상으로 재구성

꼭! 나오는 자료 빈출유형 797번

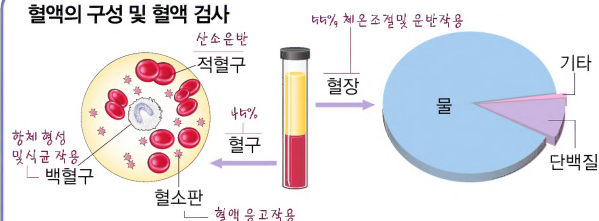
혈압계를 이용한 혈압의 측정 원리

(단위 : mmHg)

- (가) : 압박대 압력 > 혈압 ➡ 동맥이 닫혀 있어 혈액이 흐르지 못한다.
- (나) : 서서히 압력을 낮추면서 청진기를 통해 혈관음을 듣는다. ➡ 혈관음이 처음 들릴 때의 압박대 압력이 최고 혈압(120mmHg), 혈관음이 마지막으로 들릴 때의 압박대 압력이 최저 혈압(80mmHg)이다.
- (다) : 압박대 압력 < 혈압 ➡ 혈관이 완전히 열려 혈액이 계속 흐른다. ➡ 혈관음이 들리지 않고, 팔꿈치 안쪽에서 맥박을 느낄 수 있다.

2. 화학적 진단

혈액 검사	혈액 속 여러 성분의 농도를 표준치와 비교하여 건강 상태를 파악 ➡ 고지혈증, 동맥 경화, 빈혈, 면역 결핍 등 진단 가능
소변 검사	요 검사지 등을 통해 소변에 들어 있는 물질을 분리해서 농도 측정 ➡ 당뇨, 단백뇨 등의 여부를 검진
바이오 칩(Bio-chip)	유리나 실리콘 등의 재질로 된 작은 기판 위에 DNA 또는 단백질 등을 결합시키는 분자 진단법 ➡ 유전자 발현 양상, 유전자 결함, 단백질 분포 등을 분석

꼭! 나오는 자료 빈출유형 807번

혈액의 구성 및 혈액 검사

혈구 검사	혈장 검사
• 적혈구 수가 적으면 빈혈 • 백혈구 수가 많으면 몸에 염증 또는 백혈병 의심 • 혈소판 수가 적으면 혈액 응고 이상	• 혈당량이 높으면 당뇨병 의심 • 총 콜레스테롤의 양이 높으면 고지혈증, 동맥 경화

17-2 암의 발생과 진단

분열을 끝낸 세포가 자라서 다시 분열을 마치기까지의 과정을 말한다.

보충 Tip 암은 세포 주기를 조절하는 하나 이상의 유전자에서 돌연변이가 축적되어 발생한다.

1. **암세포** 세포 주기의 조절에 이상이 생긴 세포들이 비정상적으로 증식을 하여 주변의 정상 세포들을 죽이며 형성된 세포들의 집단(악성 종양)
2. **암 발생 원인** DNA의 변화, 유전적 요인, 환경적 영향
3. **암 발생과 전이 과정** 암세포는 암 조직 주위에 혈관을 이끌어오도록 하는 신호 물질을 방출 → 새로운 혈관 생성 촉진 → 암 조직에서 떨어져 나온 암세포가 혈관, 림프관을 통해 다른 조직이나 장기로 옮겨지는 전이가 일어난다.

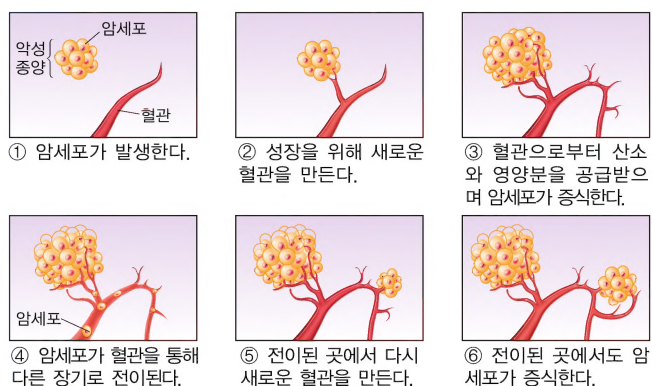
① 암세포가 발생한다.

② 성장을 위해 새로운 혈관을 만든다.

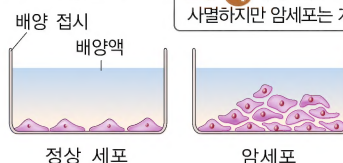
③ 혈관으로부터 산소와 영양분을 공급받으며 암세포가 증식한다.

④ 암세포가 혈관을 통해 다른 장기로 전이된다.

⑤ 전이된 곳에서 다시 새로운 혈관을 만든다.

⑥ 전이된 곳에서도 암세포가 증식한다.

꼭! 나오는 자료 빈출유형 809번

정상 세포와 암세포의 증식 비교

정상 세포보다 암세포의 핵이 비정상적으로 크다.

- 정상 세포는 세포가 한 층을 이룰 때까지 세포 분열을 계속하고, 세포들이 접촉하게 되면 분열을 멈춘다.
- 암세포는 한 층을 이룬 뒤에도 분열을 계속하여 세포 덩어리를 만든다. ➡ 암세포가 계속 분열하는 것은 세포 주기 조절에 문제가 생겼기 때문

4. 암의 진단

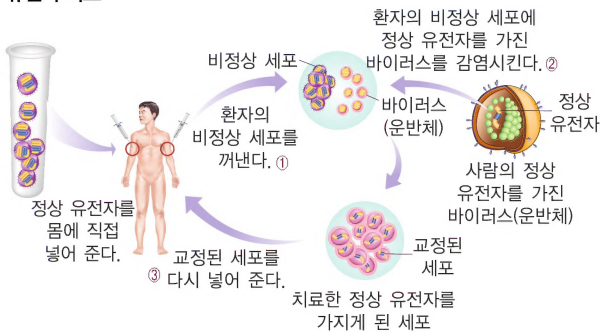
종양 표지자 검사	종양 항원과 항체를 이용한 혈액 검사로, 종양의 유무를 파악한다. 암세포의 존재 확인에 이용한다.
유전자 검사	DNA 염기 서열을 비교·분석하여 유전자 돌연변이를 검사하여 종양이 발생하기 전에 암 발병 가능성을 진단한다.
조직 검사	특수한 바늘을 몸에 찔러 넣어 체내 조직을 채취한 후 현미경을 통해 조직 세포를 관찰한다. 암 발생 여부 판단
영상 진단	• CT, MRI : 종양의 크기와 위치를 영상으로 확인 • 초음파 검사 : 초음파를 이용해 종양의 크기, 모양, 위치 확인

17-3 암의 치료와 예방

1. 암의 치료

외과적 수술	• 암 조직 전체를 직접 제거하는 방법으로, 가장 확실한 치료 효과를 기대한다. • 방사선 치료와 화학 요법을 함께 시행한다.
방사선 치료	• 방사선을 이용해서 암세포에 돌연변이를 일으켜 암세포가 자살하도록 유도하는 방법 • 정상 세포도 함께 파괴되어 골수 이상 등의 부작용이 나타날 수 있다.
화학 요법	• 화학 요법 약물(항암제)을 투여하여 암세포의 DNA를 손상시키거나 DNA 합성을 방해하여 암세포를 죽이는 방법 세포독성 항암제 • 정상 세포도 파괴되어 구토, 탈모 등의 부작용이 나타날 수 있다.
표적 항암제	• 특정 암세포에만 약이 작용할 수 있도록 하는 항암제 • 정상 세포와 달리 해당 암세포만 가지고 있는 물질을 표적으로 공격하므로 암세포만 파괴한다. • 기존 항암제보다 정상 세포가 훨씬 적게 파괴되어 부작용이 적다.
유전자 치료	• 암 치료 유전자를 넣은 세포를 환자에게 투입하여 암세포를 제거하는 방법 • 암세포의 표면 단백질을 인식할 수 있는 유전자 운반체(바이러스)에 치사 유전자(자살 유도 유전자)를 주입하여 환자에게 투입한다. ➡ 유전자 운반체에 의해 치사 유전자가 암세포에만 전달되어 암세포 내에서 치사 유전자가 발현되면 암세포가 죽는다. ➡ 정상 세포에는 전달되지 않는다.

꼭! 나오는 자료 빈출유형 819번

유전자 치료

2. 암의 예방 발암 물질에 노출되지 않도록 한다. 암을 유발하는 바이러스의 감염을 막기 위해 백신을 접종한다.

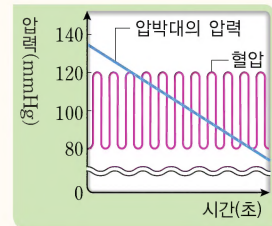
3. 신약 개발 과정 연구 개발 → 비임상 시험(전 임상 시험) → 임상 시험 → 신약 허가 및 특허 출원
사람을 대상으로 약효와 안정성을 검사

핵심 문제로 개념 마무리

◆ 바른답·알찬풀이 p.92

788 다음 ( ) 안에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.

(1) 내시경은 ( )로 만든 삽입관과 렌즈를 체내에 삽입하여 장기의 내부를 직접 관찰할 수 있는 기구이다.
(2) 신체에서 발생하는 소리를 증폭시켜 의사가 귀로 들을 수 있도록 만든 기구는 ( )이다.
(3) 자궁 내 태아의 상태는 ( ) 진단기를 이용하면 볼 수 있다.

789 오른쪽 그림은 청진기와 혈압계로 어떤 사람의 혈압을 측정하는 동안 나타나는 압박대의 압력과 혈압의 변화를 나타낸 것이다. 이 사람의 최고 혈압과 최저 혈압을 각각 쓰시오.

790 다음 설명에 해당하는 영상 진단 장치의 이름을 쓰시오.

(1) 자기장과 고주파를 이용하여 체내 수소 원자핵에서 발생하는 신호를 영상화하는 기구로, 인체에 해가 없고 3차원의 영상을 얻을 수 있다.
(2) X선을 이용하는 방사선 진단기로, 체내 조직의 단면 사진을 얻을 수 있다.

791 다음 설명 중 옳은 것은 ○표, 옳지 않은 것은 ×표 하시오.

(1) 암은 계속적으로 세포 분열을 하여 형성된 세포 덩어리로서, 주변의 정상 세포들을 사멸시킨다. ( )
(2) 암세포가 혈관을 통해 신체의 다른 부위로 옮겨지면서 새로운 종양을 만드는 과정을 전이라고 한다. ( )
(3) 암이 발생하는 근본적인 원인은 세포 내 단백질 구조의 변화이다. ( )
(4) 외과적 수술로 악성 종양을 제거하면 방사선 치료는 받을 필요가 없다. ( )

792 특수한 바늘을 몸에 찔러 넣어 체내 조직을 채취한 후 현미경을 통해 조직 세포를 관찰하는 검사를 무엇이라고 하는지 쓰시오.

793 치료용 유전자를 넣은 세포를 인체에 투여하여 비정상 유전자를 대체하거나, 그 부위에 치료용 단백질을 만들게 함으로써 질병을 치료하는 방법을 무엇이라고 하는지 쓰시오.

794 다음은 항암제 등 신약 개발 과정을 나타낸 것이다. ( ) 안에 해당되는 단계를 쓰시오.

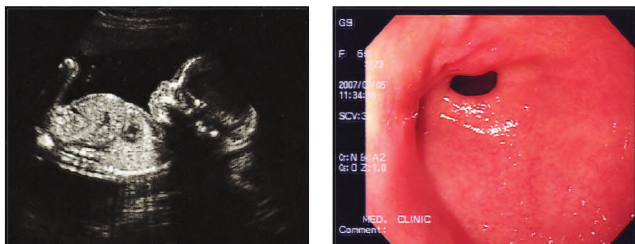
연구 개발 → 비임상 시험(전 임상 시험) → ( ) → 신약 허가 및 특허 출원

17-1 건강 진단 장치

795 출제율 90%

그림 (가)는 태아의 모습을 나타낸 영상이고, (나)는 위의 내부 모습을 나타낸 영상이다.

(가)

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. (가)는 인체 내부로 보낸 초음파의 투과 속도 차이를 영상화한 것이다.
ㄴ. (나)는 광섬유로 만든 내시경을 통해 보낸 자외선의 반사를 이용하여 얻은 영상이다.
ㄷ. (가)와 (나)를 얻는 데 사용된 진단 장치의 파동 신호는 모두 전자기파에 속한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

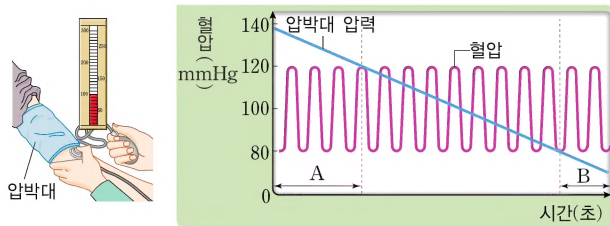
796 출제율 85%

다음 중 초음파 진단기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 공기에서 인체 내부로 비스듬히 입사한 초음파는 굴절한다.
② 초음파가 공기에서 인체 내부로 들어갈 때 초음파의 파장은 변한다.
③ 초음파가 공기에서 인체 내부로 들어갈 때 초음파의 속도는 변하고 진동수는 변하지 않는다.
④ 같은 세기의 초음파를 사용하면, 진동수가 높을수록 초음파가 인체 내부로 더 깊이 들어갈 수 있다.
⑤ 초음파는 인체 내부에서 흡수되거나 분산되어 세기가 약해지는데, 진동수가 높을수록 더 빨리 약해진다.

빈출유형

797 출제율 97%

그림은 어떤 사람의 혈압 측정 시 시간에 따른 혈압과 압박대의 압력을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

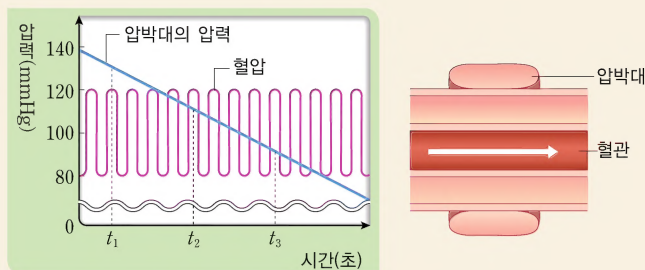
보기
ㄱ. A 구간에서 혈관음을 들을 수 있다.
ㄴ. 최고 혈압은 120mmHg이고, 최저 혈압은 80mmHg이다.
ㄷ. B 구간에서는 동맥이 압박대에 눌려 혈액이 흐르지 못한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

197 유사유형

798 출제율 96%

그림 (가)는 청진기와 혈압계로 어떤 사람의 혈압을 측정하는 동안 나타나는 압박대의 압력과 혈압의 변화를, (나)는 (가)의 t_1, t_2, t_3 중 한 시점에서 압박대와 혈관의 상태를 나타낸 것이다.

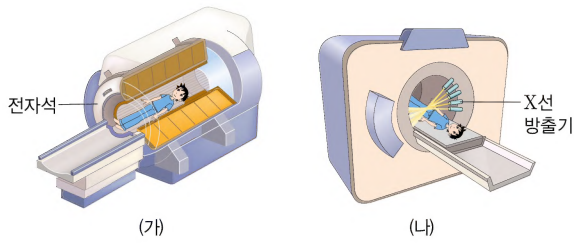
(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고르시오.

보기
ㄱ. t_1일 때 청진기를 통해 혈관음을 들을 수 있다.
ㄴ. (나)는 t_2일 때의 압박대와 혈관의 상태이다.
ㄷ. t_3일 때 최고 혈압은 120mmHg이다.

799 출제율 90%

그림은 두 가지 영상 진단 장치의 구조를 나타낸 것이다.

(가)

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기

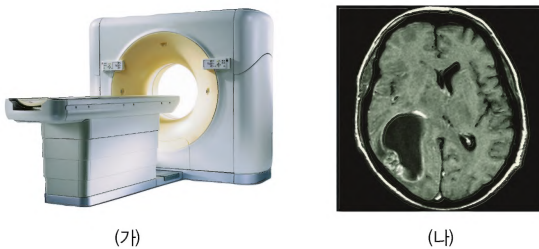
ㄱ. (가)의 내부 공간에 균일한 자기장이 형성된다.
ㄴ. (가)와 (나)는 모두 인체 내부를 3차원 입체 영상으로 보여 준다.
ㄷ. (가)는 MRI(자기 공명 영상 장치), (나)는 CT(컴퓨터 단층 촬영기)이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

800 출제율 88%

그림 (가)는 MRI를, (나)는 MRI 영상을 나타낸 것이다.

(가)

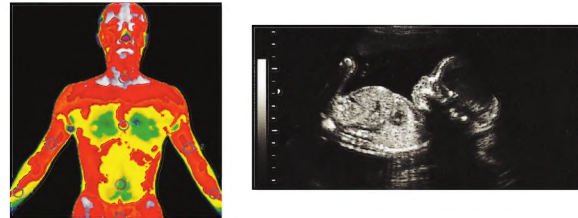
(나)

이 자료를 참고로 하여 MRI에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. 자기장과 고주파를 이용한 진단기이다.
ㄴ. 환자의 위치 변화 없이 원하는 방향에 따라 단면 촬영이 가능하다.
ㄷ. 소량이지만 방사선에 노출될 수 있으므로 임신부에게는 해로울 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

801 출제율 85%

그림 (가)와 (나)는 물리적 진단기를 이용하여 체내의 일부를 나타낸 것이다.

(가) 몸의 열 분포

(나) 자궁 내 태아

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고르시오.

보기

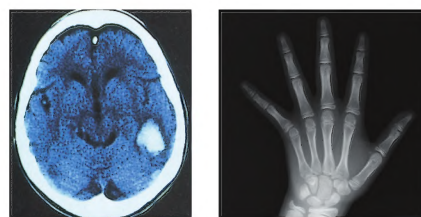
ㄱ. (가)와 (나)는 모두 전자기파를 이용한 것이다.
ㄴ. (가)는 X선의 강한 투과력을 이용한 것이다.
ㄷ. (나)를 촬영하는 데 이용된 물리적 진단기로 갑상샘과 같은 내장 기관을 검사할 수 있다.

802 출제율 85%

다음 중 사람의 몸 상태를 진단하는 데 사용되는 진단 장치와 이 진단 장치에 사용된 과학적 원리를 옳게 짝지은 것은?

	진단 장치	과학적 원리
①	내시경	증폭
②	청진기	전반사
③	심전계	반사 · 흡수
④	초음파 진단기	전기 신호
⑤	CT(컴퓨터 단층 촬영기)	반사 · 투과

803 출제율 90% 서술형

그림 (가)와 (나)는 첨단 영상 진단 장치를 이용하여 관찰한 인체 내부의 모습을 나타낸 것이다.

(가)

(나)

(가)와 (나)의 영상을 얻는 데 이용한 첨단 영상 진단 장치를 각각 쓰고, 이 장치들의 공통점을 서술하시오. [5점]

V

804 출제율 88%

다음 중 CT(컴퓨터 단층 촬영기)와 MRI(자기 공명 영상 장치)의 공통점으로 옳은 것은?

① 자기장과 고주파가 이용된다.
② 방사선을 이용하지 않으므로 인체에 해가 없다.
③ 체내 조직을 여러 장의 단층 사진으로 보여 준다.
④ 환자가 몸속에 금속 물질을 가지고 있으면 진단이 방해받을 수 있다.
⑤ 환자의 자세가 변하지 않아도 모든 방향과 각도에서 자유롭게 영상을 얻을 수 있다.

805 출제율 85%

다음은 PET(양전자 단층 촬영 장치)에 대한 설명이다.

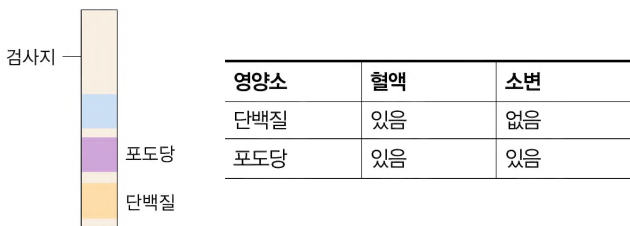
PET는 방사성 동위 원소를 환자의 몸에 넣고 이 원소에서 방출되는 ( )을 검출하여 영상으로 나타내는 장치로서, 암, 치매, 심장 질환 등을 진단하는 데 주로 활용된다.

( ) 안에 들어갈 알맞은 말로 옳은 것은?

① X선 ② 감마선 ③ 적외선
④ 초음파 ⑤ 가시광선

806 출제율 92%

그림은 소변 검사에 사용하는 요 검사지를, 표는 어떤 사람에서 채취한 혈액과 소변의 성분 일부를 조사한 것이다.

영양소	혈액	소변
단백질	있음	없음
포도당	있음	있음

이 사람의 건강 상태에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. 당뇨병 환자일 가능성이 높다.
ㄴ. 콩팥의 여과 기능에 이상이 있을 것이다.
ㄷ. 요 검사지의 단백질 검사에서 양성 반응을 나타낸다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

빈출유형

807 출제율 96%

그림은 어떤 사람의 혈액 검사 결과의 일부를 나타낸 것이다.

혈액 검사 결과			
성명	○○○	주민등록 번호	******-*******

검사 종목	결과	정상치
적혈구(개/mm^3)	470만	450만~500만
백혈구(개/mm^3)	6,500	6,000~8,000
혈소판(개/mm^3)	15만	20만~30만
총 콜레스테롤(mg/dL)	140	90~150

이 사람에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. 고지혈증일 가능성이 높다.
ㄴ. 빈혈 증상이 나타날 가능성이 높다.
ㄷ. 출혈 시 혈액 응고가 지연될 수 있다.

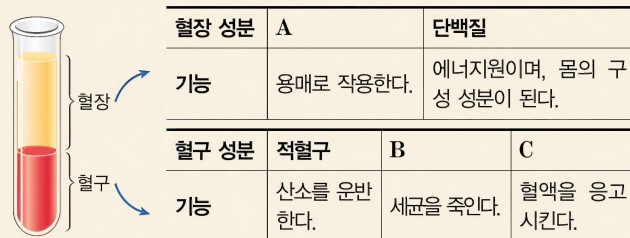
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

807 유사유형

808 출제율 95%

그림은 사람의 혈액을 채취하여 혈장과 혈구로 분리시킨 후, 각 부분에서 얻은 일부 성분의 기능을 나타낸 것이다.

혈장 성분	A	단백질
기능	용매로 작용한다.	에너지원이며, 몸의 구성 성분이 된다.

혈구 성분	적혈구	B	C
기능	산소를 운반한다.	세균을 죽인다.	혈액을 응고시킨다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. A는 혈장의 대부분을 차지하는 물이다.
ㄴ. B는 백혈구이다.
ㄷ. C의 수가 평지에 사는 정상인보다 많으면 고산 지대에 잘 적응할 수 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

◆ 바른답·알찬풀이 p.92

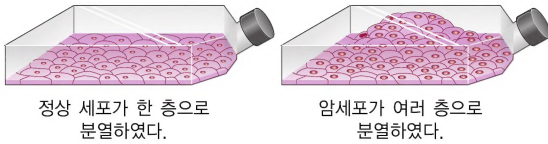
17-2 암의 발생과 진단

빈출유형

809 출제율 98%

그림은 세포 분열을 촉진하는 물질을 넣은 배양액에 정상 세포와 암세포를 각각 배양하였을 때의 결과를 나타낸 것이다.

정상 세포가 한 층으로 분열하였다.

암세포가 여러 층으로 분열하였다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

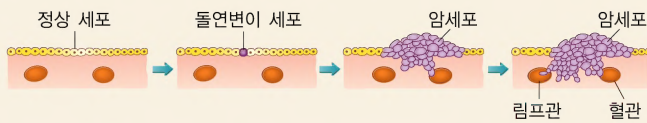
보기

ㄱ. 암세포는 빠른 속도로 계속 분열한다.
ㄴ. 암세포는 세포 분열을 촉진하는 물질이 없을 때에도 분열할 것이다.
ㄷ. 암세포는 세포 주기를 조절하는 하나 이상의 유전자에서 돌연변이가 발생하고 축적되어 나타난다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

809 유사유형

810 출제율 95%

그림은 어떤 암이 생기는 과정을 나타낸 것이다.

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. 암세포는 혈관과 림프관으로 들어가 인체의 다른 부위로 옮겨질 수 있다.
ㄴ. 암은 암세포의 분화로 형성된 조직으로 인체 내에서 특정 기능을 수행한다.
ㄷ. 돌연변이 세포가 세포 분열을 계속하여 여러 층의 세포 덩어리인 암을 형성한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

811 출제율 90%

다음 중 암에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

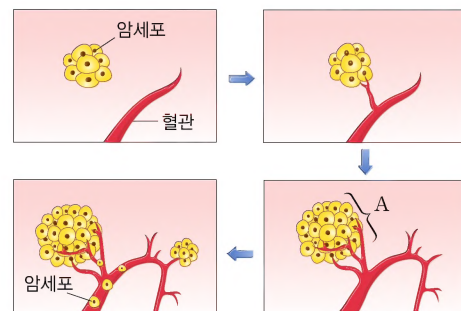
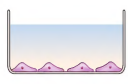
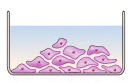
① 암은 계속 증식할 수 있는 세포들의 집단이다.
② 암은 치료하기 어려운 병이지만 조기에 발견되면 완치될 수 있다.
③ 암세포가 혈관으로 침투하여 신체의 다른 부위로 이동하는 것을 전이라고 한다.
④ 세포 분열을 억제할 수 있는 약품을 투여하는 항암 화학 요법은 암에 효과적이다.
⑤ 암은 세포 주기의 조절 기능이 정상인 세포가 분열을 하여 형성된 세포 덩어리이다.

812 출제율 85%

다음 중 정상 대장 세포 및 정상 대장 세포에 돌연변이가 일어나 만들어진 양성 종양과 악성 종양에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 양성 종양을 암이라고 한다.
② 정상 대장 세포의 세포 분열 속도는 악성 종양보다 빠르다.
③ 양성 종양과 악성 종양은 모두 다른 조직과 기관으로 전이된다.
④ 양성 종양과 악성 종양은 모두 세포 주기의 조절에 이상이 있다.
⑤ 정상 대장 세포와 양성 종양은 모두 일정한 횟수만큼 분열하면 더 이상 분열하지 않는다.

813 출제율 92%

그림는 암세포의 전이 과정을 순서대로 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고르시오.

보기

ㄱ. A는 악성 종양이다.
ㄴ. 암세포는 혈관을 통해 다른 조직으로 이동할 수 있다.
ㄷ. 암세포는 자기 주위에 새로운 혈관이 생성되도록 한다.

814 출제율 90%

표는 암세포와 정상 세포가 1회 분열에 걸리는 시간과 배양할 때 세포의 모습을 순서 없이 나타낸 것이다.

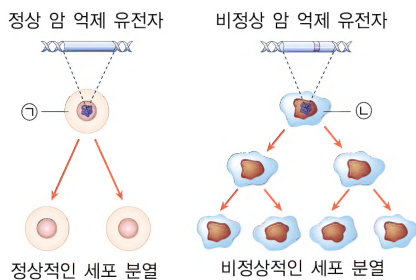
세포	1회 분열에 걸리는 시간	배양할 때 세포의 모습
A	A 시간(상댓값)	
B	B 시간(상댓값)	

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. 세포 A는 암세포, B는 정상 세포이다.
ㄴ. 세포 A보다 B의 증식 속도가 더 빠르다.
ㄷ. 세포 A는 세포들이 서로 접촉하게 되면 분열을 멈춘다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

815 출제율 94% 통합형

그림은 정상 세포와 암세포의 분열 양상을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. ㉠은 세포 주기의 조절 기능이 정상이다.
ㄴ. ㉠과 ㉡에 방사선 처리를 하면 ㉡만 특이적으로 파괴된다.
ㄷ. ㉡은 암 억제 유전자에 돌연변이가 일어나 생긴 암세포이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

816 출제율 88%

다음 중 암 발생의 원인에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 헬리코박터균과 같은 세균에 의해서도 암이 발생한다.
② 인유두종 바이러스는 난소암을 일으키는 생물학적 요인이다.
③ 건축 자재로 이용되는 석면, 담배 연기의 타르는 발암 물질이다.
④ 대부분의 암은 유전적 요인과 환경적 영향이 함께 작용하여 발생한다.
⑤ 암 발생의 궁극적인 원인은 돌연변이에 의한 유전자(DNA)의 변화이다.

817 출제율 85%

뇌 또는 척수에 생긴 종양과 같이 골격에 둘러싸인 종양의 크기와 위치를 분석하는 데 유용하게 사용되는 검사 방법을 〈보기〉에서 모두 고르시오.

보기
ㄱ. CT ㄴ. MRI ㄷ. 내시경
ㄹ. X선 촬영 ㅁ. 유전자 검사 ㅂ. 초음파 검사

17-3 암의 치료와 예방

818 출제율 90%

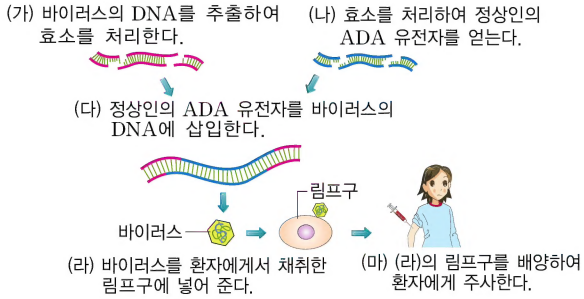
다음 중 암을 치료하는 방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 화학 요법보다 종양을 직접 제거하는 외과적 수술이 더 확실한 치료 방법이다.
② 방사선 치료에서 사용되는 전자기파는 높은 에너지를 가지고 있는 X선이다.
③ 화학 요법에 사용되는 약물들은 암세포의 DNA를 손상시켜 암세포를 사멸시킨다.
④ 암을 치료하는 방법은 외과적 수술, 방사선 치료, 화학 요법, 유전자 치료 등이 있다.
⑤ 방사선 치료란 방사선을 이용하여 암세포에 돌연변이를 일으켜 암세포가 자살하도록 유도하는 것이다.

◆ 바른답·알찬풀이 p.92

819 출제율 96%

그림은 선천적으로 면역 기능이 결핍된 어떤 사람의 유전자 치료 과정을 나타낸 것이다.(단, ADA는 이 사람을 치료하는 물질이다.)

(가) 바이러스의 DNA를 추출하여 효소를 처리한다.
(나) 효소를 처리하여 정상인의 ADA 유전자를 얻는다.
(다) 정상인의 ADA 유전자를 바이러스의 DNA에 삽입한다.
바이러스
림프구
(라) 바이러스를 환자에게서 채취한 림프구에 넣어 준다.
(마) (라)의 림프구를 배양하여 환자에게 주사한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

보기

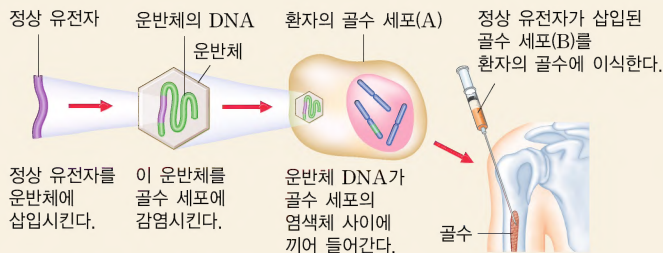
ㄱ. 바이러스는 ADA 유전자를 운반하는 역할을 한다.
ㄴ. (가)와 (나)에서 사용된 효소는 DNA를 절단하는 제한 효소이다.
ㄷ. 환자에게 삽입된 정상 ADA 유전자는 자식에게 유전된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

819 유사유형

820 출제율 95%

그림은 유전자 치료의 과정을 나타낸 것이다.

정상 유전자
운반체의 DNA
운반체
환자의 골수 세포(A)
정상 유전자가 삽입된 골수 세포(B)를 환자의 골수에 이식한다.
정상 유전자를 운반체에 삽입시킨다.
이 운반체를 골수 세포에 감염시킨다.
운반체 DNA가 골수 세포의 염색체 사이에 끼어 들어간다.
골수

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. 세포 A와 B의 염색체 수는 다르다.
ㄴ. 유전자 치료를 받은 환자는 정상 유전자를 가진 생식 세포를 만들 수 있다.
ㄷ. 정상 유전자를 운반하는 운반체로는 인체에 해가 없는 바이러스가 사용되기도 한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

821 출제율 85%

그림은 줄기 세포를 얻어 환자의 몸에 이식할 장기를 만드는 과정을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. 뼈를 이루는 세포의 염색체 수는 난자의 염색체 수의 2배이다.
ㄴ. 줄기 세포의 핵과 환자 체세포의 핵에는 동일한 유전자가 존재한다.
ㄷ. 줄기 세포에서 분화된 신경을 환자에게 이식하면 면역 거부 반응이 일어나지 않는다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

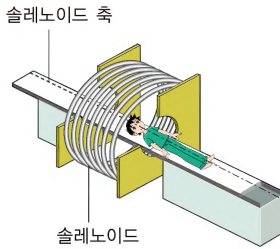
822 출제율 85%

다음 중 암을 치료하는 화학 요법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 표적 항암제는 암세포의 활동만을 선택적으로 차단한다.
② 전이되지 않은 암은 외과적 수술 없이 화학 요법으로 치료하는 게 가장 효과적이다.
③ 세포 독성 항암제는 정상 세포에도 영향을 미치므로 구토, 탈모 등의 부작용이 생긴다.
④ 화학 요법은 암세포를 사멸시킴으로써 몸 전체에 퍼져 있는 암세포의 수를 감소시킨다.
⑤ 화학 요법은 빠른 속도로 분열하는 암세포의 DNA를 손상시키거나 DNA 합성을 방해한다.

내신 완성 1등급문제

823 정답률 30% 통합형

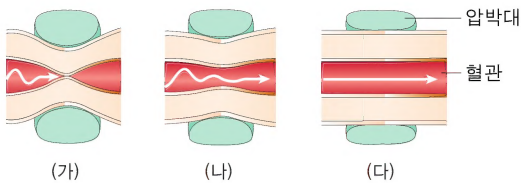
오른쪽 그림은 자기 공명 영상 장치(MRI)의 내부 구조를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. 솔레노이드는 강한 자기장을 형성한다.
ㄴ. 신체 내부의 3차원 영상을 얻을 수 있다.
ㄷ. 솔레노이드의 단위 길이당 감긴 수가 달라지면 전류의 세기가 달라진다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

824 정답률 35%

다음은 혈압계를 이용하여 혈압을 측정하는 과정을 나타낸 것이다.

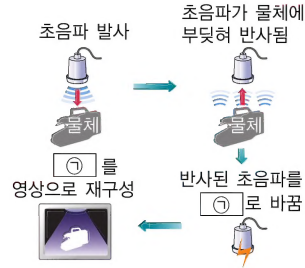
(가) 압박대에 공기를 주입하여 혈액의 흐름이 차단되도록 한다.
(나) 서서히 공기를 빼면서 압박대의 압력을 낮추면 혈관으로 혈액이 흐르면서 혈관음이 처음으로 들린 후 규칙적으로 반복된다.
(다) 압박대의 공기를 더 빼 혈액이 정상적으로 흐르도록 한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. (가) 시기에는 손목에서 맥박이 느껴지지 않는다.
ㄴ. (나) 시기에 혈관음이 처음 들릴 때의 압박대 압력이 최고 혈압이다.
ㄷ. (다) 시기에는 압박대의 압력이 혈압보다 높다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

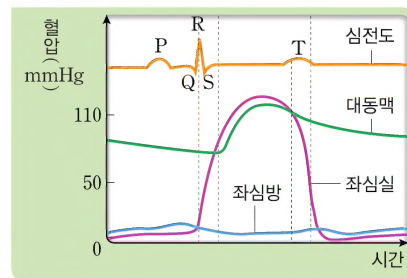
825 정답률 30%

그림은 초음파 진단 원리를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고르시오.

보기

ㄱ. ㉠은 전자기파이다.
ㄴ. 초음파의 반사되는 정도와 되돌아오는 시간이 달라 모니터에 인체 내부의 영상이 나타나게 된다.
ㄷ. 초음파 촬영은 실시간으로 이미지가 생성되므로 움직이는 장기 구조를 보여 줄 수 있다.

826 정답률 25%

그림은 심장 박동에 따른 심전도와 좌심방, 좌심실, 대동맥의 압력 변화를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

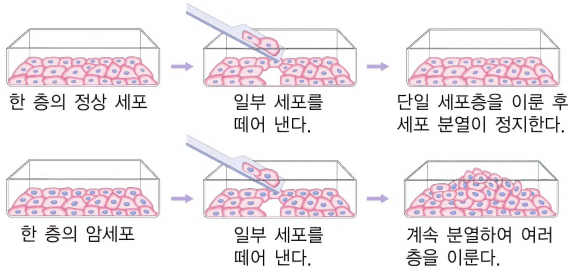
보기

ㄱ. 심전도의 P파가 나타날 때 좌심방에서 좌심실로 혈액이 흐른다.
ㄴ. 심전도의 QRS파는 좌심실이 수축할 때 나타나는 전기 신호이다.
ㄷ. 심전도의 T파가 나타날 때 대동맥의 압력이 좌심방의 압력보다 낮다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

◆ 바른답·알찬풀이 p.96

827 정답률 35%

그림은 조직 배양에서 나타나는 정상 세포와 암세포의 차이를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. 정상 세포는 이웃 세포들과 접촉하면 분열을 정지한다.
ㄴ. 암세포는 이웃 세포들과 접촉하여도 분열을 계속한다.
ㄷ. 암세포가 계속적인 분열을 하면 정상 세포가 만들어진다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

828 정답률 30%

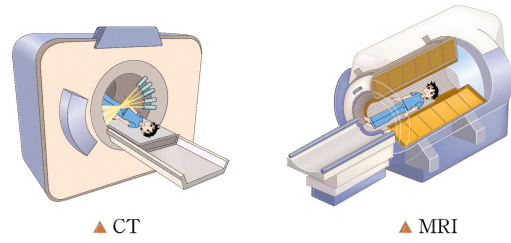
다음 중 종양 표지자 검사에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 초음파를 이용하여 종양의 위치, 크기 등을 확인하는 방법이다.
② 돌연변이를 검사하여 암 발생 유무와 가능성을 확인하는 방법이다.
③ 종양 제거 수술 후에 X선을 이용하여 잔여 암세포의 존재를 확인하는 방법이다.
④ 혈액 속에 암세포가 만들어 낸 단백질이 있는지를 항원-항체 반응을 통해 알아내는 방법이다.
⑤ 몸에서 세포나 조직의 일부를 떼어 내어 현미경으로 관찰하여 암 발생 여부를 확인하는 방법이다.

서술형 문제

829 정답률 25%

다음은 질병 진단 장치인 CT와 MRI에 대한 설명이다.

▲ CT ▲ MRI

CT는 인체에 (㉠)을 여러 방향에서 비추어, 투영된 영상을 컴퓨터로 처리하여 보여 주는 장치이고, MRI는 인체에 균일한 (㉡) 속의 전자기파를 발사한 후, 인체에 흡수되었다가 방출되는 전자기파를 분석하여 인체 단면을 영상화하는 장치이다.

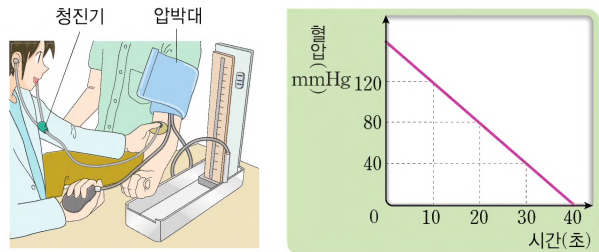
(1) ㉠과 ㉡에 적합한 용어를 각각 쓰시오. [2점]

(2) CT와 MRI를 비교하여 각각의 장점과 단점을 한 가지씩 서술하시오. [7점]

830 정답률 30%

그림 (가)는 청진기와 혈압계를 이용하여 혈압을 측정하는 모습이고, (나)는 압박대의 압력을 시간에 따라 나타낸 것이다.(이때 측정된 최고 혈압은 120mmHg, 최저 혈압은 80mmHg이다.)

(가)

(나)

청진기로 혈관음을 들을 수 있는 시간 구간을 쓰고, 그렇게 판단한 까닭을 서술하시오. [10점]

831 정답률 30%

암을 치료하는 방법인 방사선 치료와 화학 요법으로 치료를 받으면 구토, 탈모 등의 부작용을 동반할 수 있다. 그 까닭을 방사선 치료와 화학 요법의 특징과 연관지어 서술하시오. [10점]

V단원 실전 대비 평가문제

832

다음은 새로운 품종을 얻기 위한 방법 (가)와 (나)에 대한 설명이다.

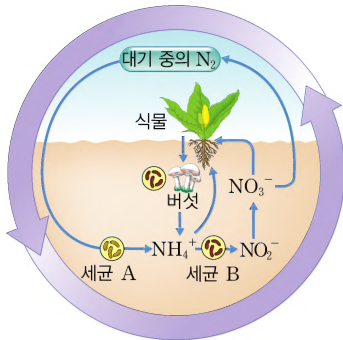
(가) 재래 품종 A에 ㉠ 유용한 유전자를 삽입시켜 새로운 품종 B를 얻었다.
(나) 재래 품종 A와 재래 품종 C를 교배하여 새로운 품종 D를 얻었다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. (가)에서 ㉠을 삽입하는 데 플라스미드를 이용하기도 한다.
ㄴ. (나)는 전통적 육종 방법이다.
ㄷ. 새로운 품종 B와 D는 모두 유전자 변형 생물(GMO)이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

833

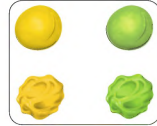
그림은 생태계에서의 질소 순환 과정을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. 콩과식물의 뿌리에 살고 있는 뿌리혹박테리아는 세균 A에 해당한다.
ㄴ. 세균 B에 의해 생성된 산물은 하버-보슈의 암모니아 합성법으로 만들 수 있다.
ㄷ. 질소(N_2)는 식물의 뿌리에서 이온 형태로 흡수된다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

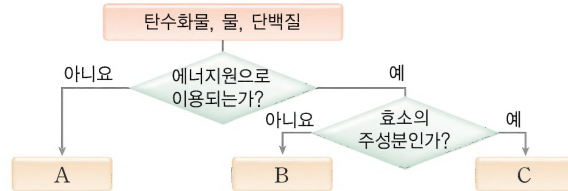
834

표는 생물 다양성의 두 가지 유형 (가), (나)의 특징을, 그림은 어떤 종자 은행에 보관된 같은 종에 속하는 여러 종자들의 모습을 나타낸 것이다.

구분	특징
(가)	한 생태계 내에 다양한 생물 종이 존재한다.
(나)	한 개체군 내에 다양한 유전자가 있다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고르시오.

보기
ㄱ. 그림은 (나)에 해당한다.
ㄴ. 종자 은행은 생물 다양성을 보존하는 역할을 한다.
ㄷ. (가)가 높아지면 생태계는 안정적으로 유지될 가능성이 높아진다.

835

그림은 탄수화물, 물, 단백질을 구분하는 과정을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것은?

① A와 C는 모두 주영양소이다.
② A는 비열이 커서 체온을 유지하는 기능을 한다.
③ B는 1g당 9kcal의 열량을 낸다.
④ B와 C는 모두 몸의 생리 작용 조절에 관여한다.
⑤ C는 몸의 구성 비율이 약 66%로 가장 높다.

836

표는 체중이 70kg인 어떤 사람이 여러 가지 활동을 할 때 시간당 소모되는 에너지양을 나타낸 것이다.

활동	수영	달리기
에너지(kcal/h)	630	681

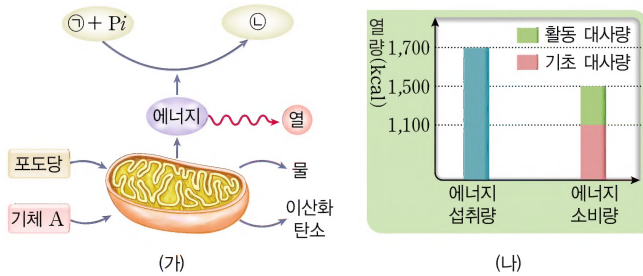
이 사람이 30분 동안 수영을 한 후 1시간 동안 달리기를 할 때 필요한 에너지를 모두 탄수화물에서 얻으려고 한다면, 탄수화물을 몇 g 섭취해야 하는지 쓰시오.

◆ 바른답·알찬풀이 p.98

837

그림 (가)는 어떤 사람의 체내에서 일어나는 세포 호흡 과정을, (나)는 일정 기간 동안 이 사람의 1일 평균 에너지 섭취량과 소비량을 조사하여 나타낸 것이다.(단, ㉠과 ㉡은 각각 ADP와 ATP 중 하나이다.)

(가)

(나)

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① (가)는 이화 작용이다.
② 기체 A는 산소이다.
③ 한 분자당 에너지양은 ㉠ < ㉡이다.
④ 조사 기간 동안 이 사람의 체중은 변화가 있다.
⑤ 이 사람이 생명 유지를 위해 필요한 최소한의 에너지양은 400kcal이다.

838

표는 사람의 질병 (가)~(다)의 특징을 나타낸 것이다.(단, (가)~(다)는 콜레라, 감기, 고혈압 중 하나이다.)

질병	병원체	병원체의 특징	
		핵산	세포막
(가)	있음	있음	있음
(나)	있음	있음	없음
(다)	없음	–	–

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. (가)를 일으키는 병원체는 스스로 물질대사를 할 수 있다.
ㄴ. (나)는 항생제를 사용하여 치료할 수 있다.
ㄷ. (다)는 감염성 질병이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

839

다음은 인체에서 일어나는 여러 가지 면역에 대한 설명이다.

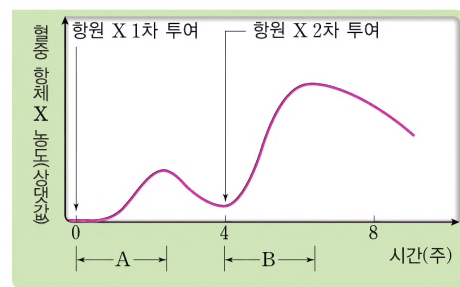
(가) 몸 안으로 처음 들어온 항원에 대항할 항체를 B 림프구가 생성하며, 항원-항체 반응으로 항원을 제거한다.
(나) 침과 눈물에서 생성되는 성분이 병원체의 증식을 억제한다.
(다) 상처 난 부위의 병원체를 백혈구의 식세포 작용으로 제거하는데, 이 과정에서 상처 부위가 부어오르고 열이 난다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. (가)에서 동일 항원이 체내에 다시 들어오면 신속하게 다량의 항체가 생성된다.
ㄴ. (나)는 특정 병원체를 인식하여 선별적으로 제거하는 특이적 면역이다.
ㄷ. (다)는 염증 반응이다.

① ㄷ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

840

그림은 어떤 사람의 체내에 항원 X를 투여하였을 때 항체 X의 농도 변화를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. 항원 X를 1차 투여하기 전에 이 사람은 항원 X에 노출된 적이 있다.
ㄴ. 구간 A보다 B에서 항체 X의 농도가 크게 증가한 까닭은 기억 세포 때문이다.
ㄷ. 8주가 되었을 때 항원 X를 이용해 만든 백신을 예방 접종받으면 1차 면역 반응이 일어난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

841

그림은 물의 정수 과정을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고르시오.

보기

ㄱ. 침사지에서는 자갈, 숯, 모래 등을 이용해 미세 물질을 걸러 낸다.
ㄴ. 침전지는 약품으로 인해 엉긴 입자를 가라앉히는 장소이다.
ㄷ. (가)에서는 염소가 물에 녹아 생성된 물질에 의해 살균 작용이 일어난다.

842

표는 약리 작용을 나타내는 물질 A와 B의 특징을 비교한 것이다.

구분	A	B
추출 원료	버드나무	푸른곰팡이
효능	해열과 진통 효과	세균의 세포벽 합성 억제
단점	신맛과 자극성이 강하여 복용하기 불편하다.	과다 복용하면 세균의 내성이 커진다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고르시오.

보기

ㄱ. A는 살리실산, B는 페니실린이다.
ㄴ. A의 단점을 보완하여 개발된 의약품은 아스피린(아세틸살리실산)이다.
ㄷ. A와 B 중 최초의 항생제는 B이다.

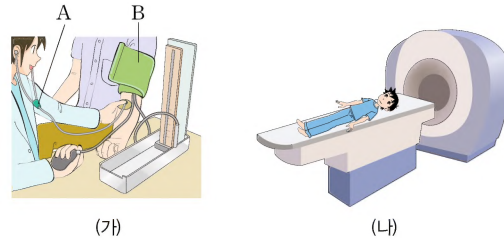
843

다음 중 약리 작용을 나타내는 물질(가)과 이 물질의 원료(나)를 옳게 짝지은 것은?

	(가)	(나)
①	모르핀	녹차
②	사포닌	인삼
③	카테킨	양귀비
④	코카인	방선균
⑤	스트렙토마이신	코카나무

844

그림 (가)는 청진기와 혈압계를 이용하여 혈압을 측정하는 모습을, (나)는 MRI(자기 공명 영상 장치)를 이용해 질병을 진단하는 모습을 나타낸 것이다.

(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. A는 환자의 몸에서 나는 소리를 이용하여 진단하는 장치이다.
ㄴ. B의 압력이 최고 혈압보다 높을 때 B의 안쪽에 위치한 혈관에서는 혈액이 흐르지 않는다.
ㄷ. (나)는 X선과 강한 자기장을 이용하여 진단하는 장치이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

845

그림은 어떤 사람의 혈액을 채취하여 항응고제를 넣은 후 원심 분리한 결과를, 표는 이 사람의 혈액 검사 결과를 나타낸 것이다.

구분	검사 결과	정상치
$\frac{A}{D}$	38%	36~45%
백혈구	7,500개/mm^3	6,000~8,000개/mm^3
혈소판	18만 개/mm^3	20만~30만 개/mm^3

이 사람에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

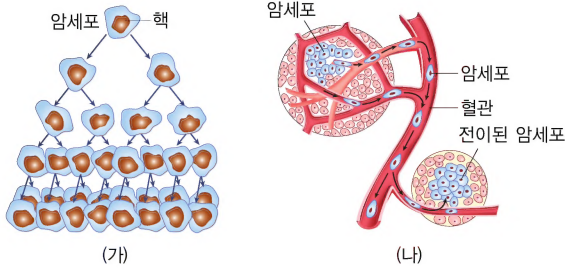
보기

ㄱ. 빈혈 증상을 보일 가능성이 낮다.
ㄴ. 세균에 감염되었을 가능성이 높다.
ㄷ. 혈액 응고에 관여하는 혈구의 수가 정상치에 비해 적다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

◆ 바른답·알찬풀이 p.98

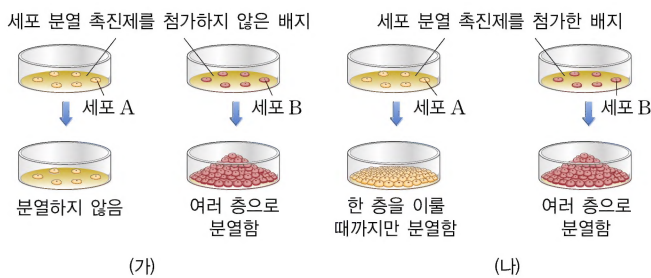
846

그림 (가)는 암세포가 분열하는 모습을, (나)는 암세포의 전이 과정을 나타낸 것이다.

암세포에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. 몸의 특정 부위에 양성 종양을 형성한다.
ㄴ. 혈관을 통해 다른 조직으로 이동할 수 있다.
ㄷ. 일정한 수만큼 분열한 후 더 이상 분열하지 않는다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

847

그림 (가)는 세포 분열 촉진제를 첨가하지 않은 배지, (나)는 세포 분열 촉진제를 첨가한 배지에서 세포 A와 B를 일정 시간 동안 각각 배양한 결과를 나타낸 것이다.(단, 세포 A와 B는 각각 사람의 암세포와 정상 세포 중 하나이다.)

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. 악성 종양을 구성하는 세포는 A이다.
ㄴ. 항암제는 세포 B의 분열을 억제하거나 사멸시킬 수 있다.
ㄷ. 세포 A와 B가 분열을 하려면 모두 세포 분열 촉진제가 필요하다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

848

다음 중 암을 치료하는 방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 전이가 일어나지 않은 암은 외과적 수술로 제거한다.
② 항암제를 복용하면 암세포의 DNA를 손상시켜 암세포를 사멸시킬 수 있다.
③ 방사선 치료를 하면 암세포가 돌연변이를 일으켜 자살하도록 유도할 수 있다.
④ 자궁 경부암 백신을 사용하면 자궁 경부암을 일으킨 암세포의 수를 줄일 수 있다.
⑤ 방사선 치료와 화학 요법은 정상 세포에도 영향을 끼쳐 구토, 탈모 등의 부작용을 동반할 수 있다.

849

다음은 신약 개발 과정을 나타낸 것이다.

(가) 연구 개발 → (나) 비임상 시험 → (다) 임상 시험 → (라) 신약 허가 및 특허 출원

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고르시오.

보기
ㄱ. 새로운 신약 후보 물질을 발견하는 단계는 (가)이다.
ㄴ. 사람을 대상으로 안전성과 효과를 시험하는 단계는 (나)이다.
ㄷ. 세포 및 동물을 대상으로 약효와 독성을 실험하는 단계는 (다)이다.

850

다음 중 신약 개발 과정에서 이루어지는 임상 시험에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?(2가지)

① 신약의 약효와 독성보다는 안전성과 효과를 판별하기 위한 연구이다.
② 임상 시험에 참가하는 사람에게는 시험 목적과 방법을 상세히 설명해 줄 필요가 없다.
③ 임상 시험을 통해 안전성과 유효성, 품질이 입증된 신약은 의약품으로 승인받을 수 있다.
④ 사람을 대상으로 하는 시험으로 세포 및 동물을 대상으로 하는 시험보다 먼저 이루어진다.
⑤ 임상 시험 참가자에게 부작용에 대한 설명을 해 줄 경우 임상 시험 동의 절차를 밟을 필요가 없다.